

**АДМИНИСТРАЦИЯ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД САРАТОВ»**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ - ЛИЦЕЙ № 62**

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МАОУ «Лицей № 62»

\_\_\_\_\_ З.В. Медведева

Приказ № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ»**

Уровень образования: **10-11 классы**

Количество часов: **170**

Программа разработана на основе:

авторской программы Карасевой Т.В., Васильчиковой О.А., Тюриной И.В.  
«Научные основы химии» //.-Саратов ГАУДПО «СОИРО» 2017.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса углубляющего характера «Научные основы химии» для 10-11-х классов, разработана на основе авторской программы Карасевой Т.В., Васильчиковой О.А., Тюриной И.В. «Научные основы химии»//.-Саратов ГАУДПО «СОИРО» 2017, рекомендованной решением регионального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 23 июня 2017 года № 2) для использования в учебном процессе в профильных классах и призвана реализовать следующую функцию: *расширить, углубить, дополнить изучение учебного предмета «Химия».*

В учебном плане МАОУ «Лицей № 62» в части, формируемой участниками образовательных отношений, на изучение элективного курса «Научные основы химии» в 10-11-х классах технологического профиля отводится 2 часа в неделю, 68 часов в год в 10 классе, 3 часа в неделю, 102 часа в год в 11 классе, 170 часов за два года обучения.

Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта:

1. Химия (углубленный уровень) Н.Е. Кузнецова, Н.Н. Гара «Химия» 10 класс. М.: Дрофа - Вентана Граф, 2017.

2. Химия (углубленный уровень) Н.Е. Кузнецова, Н.Н. Гара «Химия» 11 класс. М.: Дрофа - Вентана Граф, 2017

*Основные цели* изучения элективного курса «**Научные основы химии**»

- системное и осознанное освоение химических знаний, овладение методами познания и исследования химических веществ, применения полученных знаний для понимания окружающего мира.

*Основные задачи:*

- формирование научного мировоззрения, химического мышления для понимания роли химии в познании природы и ее законов;
- создание условий для самостоятельного получения, переработки и применения химических знаний;
- развитие мотивации обучающихся к продолжению естественнонаучного образования;
- формирование химической, экологической культуры обучающихся.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### *Планируемые предметные результаты*

В результате обучения по программе элективного курса «**Научные основы химии**» обучающийся научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

#### 10 КЛАСС

#### I. Углеводороды.

##### 1.1. Введение.

Строения атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода.

Гибридизация орбиталей на примере атома углерода. Виды гибридизации. Геометрия молекул рассмотренных веществ. Кратность углерод - углеродных связей. Особые виды связи в органических веществах:  $\sigma$  – связь и  $\pi$  – связь.

Номенклатура органических соединений: систематическая, тривиальная, рациональная. Общие принципы построения названий органических веществ, упражнения – составление формул по названиям и наоборот.

Виды изомерии органических соединений: структурная и пространственная.

Общие закономерности протекания реакций с участием органических веществ. Условия протекания, способы разрушения связей, классификация реакций по механизмам и типу реакционных частиц.

Алгоритм решения задач на вывод формул веществ по массовым долям элементов.

##### 1.2. Предельные углеводороды.

Алканы. Параметры химической связи, пространственное строение молекул, понятие о конформациях, виды конформаций. Связь пространственного строения и устойчивости веществ.

Взаимное влияние атомов в молекулах алканов. Региоселективность реакций.

Особенности протекания химических реакций с участием алканов, механизм реакции свободно-радикального замещения.

Циклоалканы. Особенности строения и свойств циклоалканов: реакции замещения и присоединения.

Решение задач на нахождения молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания.

##### 1.3. Непредельные углеводороды.

Природа двойной связи в алкенах и алкадиенах. Образование и параметры двойной связи. Виды изомерии.

Механизм реакции электрофильного присоединения, правило Марковникова. Эффект Хараша (пероксидный эффект).

Реакции замещения в алканах. Механизм реакции свободно-радикального присоединения на примере реакции полимеризации.

Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов.

Реакции присоединения галогенов и галогеналканов к сопряженным алкадиенам, зависимость продуктов реакций от условий их протекания. Реакции присоединения на примере изолированных и кумулированных алкадиенов.

Алкины. Природа тройной связи. Образование и параметры тройной связи. Виды изомерии.

Реакции присоединения и замещения в алкинах.

Окислительно-восстановительные реакции с участием алкинов.

Решение задач на нахождения молекулярных формул углеводородов по общей формуле вещества.

##### 1.4. Ароматические углеводороды.

Природа ароматической связи, её влияние на реакционную способность веществ. Изомерия и номенклатура аренов.

Механизм реакции электрофильного замещения на примере бензола и его гомологов.

Ориентанты первого и второго рода в бензольном кольце. Согласованная и несогласованная ориентация.

Окислительно-восстановительные реакции, протекающие с участием гомологов бензола.  
Общие способы промышленных и лабораторных способов получения углеводов.  
Лабораторная работа. Качественные реакции на углеводороды.  
Генетическая связь углеводов.

## **II. Кислородсодержащие органические вещества. Азотсодержащие органические вещества.**

### **2.1. Спирты.**

Кислородсодержащие органические вещества. Функциональные группы (гидросогруппа, карбонильная, карбоксильная). Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ, содержащих кислород.

Распределение электронной плотности в молекулах спиртов разных гомологических рядов: предельных, непредельных, ароматических. Общая характеристика химических свойств спиртов. Реакции замещения, протекающие в углеводородном радикале спиртов.

Особенности строения и свойств многоатомных спиртов. Фенолы, строение, свойства, ориентация в бензольном кольце.

Промышленные и лабораторные способы получения спиртов и фенола. Механизм реакции нуклеофильного замещения на примере получения спиртов из галогеналканов.

Окислительно-восстановительные реакции с участием спиртов.

### **2.2. Карбонильные соединения.**

Гомологические ряды карбониллов. Классификация. Изомерия и номенклатура. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах.

Химические свойства альдегидов и кетонов. Механизм реакций нуклеофильного присоединения на примере альдегидов и кетонов.

Окислительно-восстановительные реакции с участием альдегидов и кетонов.

### **2.3: Карбоксильные соединения.**

Состав, классификация, изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах.

Особые свойства некоторых карбоновых кислот: муравьиной, пальмитиновой, стеариновой. Мыла. Отношение мыла к жесткой воде.

Непредельные, двухосновные и ароматические кислоты. Особенности их свойств. Способы получения двухосновных кислот.

Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ.

Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ и углеводов различных гомологических рядов.

Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего кислород.

Лабораторная работа. Качественные реакции на кислородсодержащие органические вещества.

### **2.4. Амины.**

Амины. Основность аминов, обусловленная особым строением аминогруппы.

Анилин. Основные свойства анилина в сравнении с аминами и аммиаком. Ориентация в бензольном кольце. Механизм реакции Зинина.

Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего азот.

## **III. Вещества живых клеток.**

Жиры. Особенности строения, состав и классификация жиров. Свойства предельных и непредельных жиров.

Моносахариды. Классификация, состав, изомерия, таутомерия, оптическая изомерия. Свойства моносахаридов на основании их состава и строения.

Олигосахариды, полисахариды. Строение, нахождение в природе. Химические свойства: окисление, кислотный гидролиз.

Аминокислоты – амфотерные органические соединения. Взаимное влияние двух функциональных групп друг на друга.

Белки – природные полимеры. Гидролиз, денатурация, цветные реакции на белки.

Лабораторная работа. Качественные реакции на амины, крахмал и белки.

#### **IV. Высокмолекулярные органические вещества, волокна.**

Полимеры, особенности строения, физических свойств, способы получения полимеров: полимеризация, поликонденсация.

Стереорегулярные полимеры. Термопластичные и термореактивные полимеры. Пластмассы.

Волокна, классификация, производство волокна капрон и лавсан реакцией поликонденсации.

Итоговое занятие по разделам III и IV

### **11 КЛАСС**

#### **V. Химический элемент**

Формы существования химических элементов. Основные понятия и законы химии.

Строение атома. Периодический закон. Периодическая система элементов и структура электронной оболочки атомов.

Химические формулы и расчеты по ним. Задачи на нахождение химической формулы вещества. Количество вещества. Число Авогадро. Молярный объем газов. Газовые законы.

Алгоритмы решения расчетных задач.

Алгоритмы решения экспериментальных задач при изучении неорганических и органических соединений.

#### **VI. Вещество**

Электроотрицательность химических элементов.

Ионная связь. Катионы и анионы. Классификация ионов по составу (простые и сложные), цвета ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.

Классификация ковалентной химической связи: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей ( $\sigma$  и  $\pi$ ), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы.

Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Механизм образования и значение водородной связи для организации структур биополимеров.

Единая природа химических связей. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе. Межмолекулярные взаимодействия.

Металлическая связь.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки.

Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

#### **VII. Классификация химических реакций**

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях

Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей.

Реакции ионного обмена.

Расчеты, связанные с количественным составом растворов.

Скорость химической реакции. Понятия «энтальпия», «энтропия», «энергия Гиббса».

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения.

Решение задач по теме: «Скорость химической реакции»

Тепловые эффекты химических реакций, закон Гесса. Расчеты по термохимическим уравнениям



Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Влияние среды на протекание ОВР.

Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Гидролиз органических и неорганических соединений. Обратимый гидролиз, необратимый гидролиз и обменный гидролиз. Водородный показатель.

Электролиз расплавов и растворов веществ.

### **VIII. Комплексные соединения и кристаллогидраты**

Координационная теория А. Вернера. Комплексные соединения. Классификация, номенклатура. Химические свойства. Получение и применение

Кристаллогидраты. Химические свойства. Получение и применение.

Решение задач по теме: «Кристаллогидраты».

### **IX. Классификация веществ и их свойства**

Характеристика металлов главных подгрупп I—III групп. Характеристика металлов – меди, хрома, железа.

Характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп.

Химические свойства неорганических веществ различных классов. Взаимосвязь неорганических веществ.

*Практическая работа № 1* Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Итоговое занятие по теме «Классификация веществ и их свойства». Решение задач по теме: «Неорганические вещества».

### **X. Сплавы и интерметаллиды**

Сплавы и интерметаллиды.

Решение задач на вычисление массовой доли металла в сплаве, выведение формул интерметаллидов.

### **XI. Многообразие органических веществ**

Основные положения и направления развития теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Особенности химического и электронного строения алканов, алкенов, алкинов, их свойства.

Ароматические углеводороды.

Электронное строение функциональных групп кислородсодержащих органических соединений.

Химические свойства кислородсодержащих органических соединений.

Сложные эфиры. Жиры. Мыла.

Углеводы.

Амины. Аминокислоты. Белки.

### **XII. Познание и применение веществ и химических реакций**

Правила работы в лаборатории. Методы исследования объектов.

Качественные реакции на неорганические и органические вещества.

*Практическая работа № 2* Качественные реакции органических и неорганических соединений.

Общие научные принципы химического производства.

Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества из участвующих в реакции.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Задачи на определение выхода продукта реакции.

Задачи на определение количественного состава смеси.

Защита проектных работ.

## 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 класс

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов
	<b>I. Углеводороды</b>	<b>38</b>
	<b>Введение</b>	<b>8</b>
1	Строения атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода.	1
2	Гибридизация орбиталей на примере атома углерода. Виды гибридизации. Геометрия молекул рассмотренных веществ. Кратность углерод - углеродных связей. Особые виды связи в органических веществах: $\sigma$ – связь и $\pi$ – связь.	1
3	Номенклатура органических соединений: систематическая, тривиальная, рациональная. Общие принципы построения названий органических веществ, упражнения – составление формул по названиям и наоборот. 4. Виды изомерии органических соединений: структурная и пространственная	1
4	Виды изомерии органических соединений: структурная и пространственная.	1
5	5. Общие закономерности протекания реакций с участием органических веществ. Условия протекания, способы разрушения связей, классификация реакций по механизмам и типу реакционных частиц	1
6	Алгоритм решения задач на вывод формул веществ по массовым долям элементов	1
7	Решение задач на вывод молекулярной формулы по массовым долям элементов	1
8	Итоговое повторение темы «Введение»	1
	<b>Предельные углеводороды.</b>	<b>7</b>
9	Алканы. Параметры химической связи, пространственное строение молекул, понятие о конформациях, виды конформаций. Связь пространственного строения и устойчивости веществ	1
10	Взаимное влияние атомов в молекулах алканов. Региоселективность реакций.	1
11	Особенности протекания химических реакций с участием алканов, механизм реакции свободно-радикального замещения.	1
12	Циклоалканы. Особенности строения и свойств циклоалканов: реакции замещения и присоединения.	1
13	Решение задач на нахождения молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания.	1
14	Решение задач на нахождения молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания.	1
15	Итоговое повторение темы «Предельные углеводороды»	1
	<b>Непредельные углеводороды.</b>	<b>13</b>
16	Природа двойной связи в алкенах и алкадиенах. Образование и параметры двойной связи. Виды изомерии	1
17	Механизм реакции электрофильного присоединения, правило Марковникова. Эффект Хараша (пероксидный эффект).	1

18	Реакции замещения в алканах. Механизм реакции свободно-радикального присоединения на примере реакции полимеризации.	1
19	Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов	1
20	Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов	1
21	Реакции присоединения галогенов и галогеналканов к сопряженным алкадиенам, зависимость продуктов реакций от условий их протекания. Реакции присоединения на примере изолированных и кумулированных алкадиенов	1
22	Алкины. Природа тройной связи. Образование и параметры тройной связи. Виды изомерии.	1
23	Реакции присоединения и замещения в алкинах.	1
24	Окислительно-восстановительные реакции с участием алкинов.	1
25	Окислительно-восстановительные реакции с участием алкинов.	1
26	Решение задач на нахождения молекулярных формул углеводородов по общей формуле вещества	1
27	Решение задач на нахождения молекулярных формул углеводородов по общей формуле вещества	1
28	Итоговое повторение темы «Непредельные углеводороды»	1
	<b>Ароматические углеводороды.</b>	<b>10</b>
29	Природа ароматической связи, её влияние на реакционную способность веществ. Изомерия и номенклатура аренов.	1
30	Механизм реакции электрофильного замещения на примере бензола и его гомологов.	1
31	Ориентанты первого и второго рода в бензольном кольце. Согласованная и несогласованная ориентация	1
32	Окислительно-восстановительные реакции, протекающие с участием гомологов бензола	1
33	Окислительно-восстановительные реакции, протекающие с участием гомологов бензола	1
34	Общие способы промышленных и лабораторных способов получения углеводородов	1
35	Лабораторная работа. Качественные реакции на углеводороды.	1
36	Генетическая связь углеводородов.	1
37	Генетическая связь углеводородов.	1
38	Итоговое занятие по 1 разделу «Углеводороды» Тестирование	1
	<b>Кислородсодержащие органические вещества. Азотсодержащие органические вещества.</b>	<b>30</b>
	<b>Спирты.</b>	<b>6</b>
39	Кислородсодержащие органические вещества. Функциональные группы (гидросогруппа, карбонильная, карбоксильная). Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ, содержащих кислород	1
40	Распределение электронной плотности в молекулах спиртов разных гомологических рядов: предельных, непредельных, ароматических. Общая характеристика химических свойств спиртов. Реакции замещения, протекающие в углеводородном радикале спиртов.	1
41	Особенности строения и свойств многоатомных спиртов. Фенолы, строение, свойства, ориентация в бензольном кольце	1
42	Промышленные и лабораторные способы получения спиртов и фенола. Механизм реакции нуклеофильного замещения на примере получения спиртов из галогеналканов.	1

43	Окислительно-восстановительные реакции с участием спиртов.	1
44	Итоговое занятие по теме «Спирты»	1
	<b>Карбонильные соединения.</b>	<b>3</b>
45	Гомологические ряды карбониллов. Классификация. Изомерия и номенклатура. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах.	1
46	Химические свойства альдегидов и кетонов. Механизм реакций нуклеофильного присоединения на примере альдегидов и кетонов.	1
47	Окислительно-восстановительные реакции с участием альдегидов и кетонов.	1
	<b>Карбоксильные соединения.</b>	<b>9</b>
48	Состав, классификация, изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах	1
49	Особые свойства некоторых карбоновых кислот: муравьиной, пальмитиновой, стеариновой. Мыла. Отношение мыла к жесткой воде.	1
50	Непредельные, двухосновные и ароматические кислоты. Особенности их свойств. Способы получения двухосновных кислот.	1
51	. Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ.	1
52	Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ и углеводов различных гомологических рядов.	1
53	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего кислород	1
54	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего кислород	1
55	Лабораторная работа. Качественные реакции на кислородсодержащие органические вещества.	1
56	Итоговое занятие по темам: «Карбонильные и карбоксильные соединения»	1
	<b>Амины.</b>	<b>3</b>
57	Амины. Основность аминов, обусловленная особым строением аминогруппы.	1
58	Анилин. Основные свойства анилина в сравнении с аминами и аммиаком. Ориентация в бензольном кольце. Механизм реакции Зинина.	1
59	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего азот.	1
	<b>Вещества живых клеток.</b>	<b>6</b>
60	Жиры. Особенности строения, состав и классификация жиров. Свойства предельных и непредельных жиров.	1
61	Моносахариды. Классификация, состав, изомерия, таутомерия, оптическая изомерия. Свойства моносахаридов на основании их состава и строения.	1
62	Олигосахариды, полисахариды. Строение, нахождение в природе. Химические свойства: окисление, кислотный гидролиз	1
63	Аминокислоты – амфотерные органические соединения. Взаимное влияние двух функциональных групп друг на друга.	1
64	Белки – природные полимеры. Гидролиз, денатурация, цветные реакции на белки.	1
65	Лабораторная работа. Качественные реакции на амины, крахмал и белки.	1

	<b>Высокомолекулярные органические вещества, волокна.</b>	<b>3</b>
66	Полимеры, особенности строения, физических свойств, способы получения полимеров: полимеризация, поликонденсация.	1
67	Стереорегулярные полимеры. Термопластичные и термореактивные полимеры. Пластмассы.	1
68	8. Волокна, классификация, производство волокна капрон и лавсан реакцией поликонденсации.	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>68</b>
	<b>11 КЛАСС</b>	
	<b>.Химический элемент</b>	<b>16</b>
1	Формы существования химических элементов.	1
2	Основные понятия и законы химии.	1
3-5	Строение атома	3
6-7	Периодический закон. Периодическая система элементов и структура электронной оболочки атомов.	2
8	Химические формулы и расчеты по ним.	1
9-10	Задачи на нахождение химической формулы вещества.	2
11-12	Алгоритмы решения расчетных задач.	2
13-14	Алгоритмы решения экспериментальных задач при изучении неорганических и органических соединений.	2
15	Итоговое занятие по теме «Химический элемент».	1
16	Тестирование	1
	<b>Вещество</b>	<b>10</b>
17	Электроотрицательность химических элементов.	1
18	Ионная связь. Катионы и анионы. Классификация ионов по составу (простые и сложные), цвета ионов.	1
19	Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.	1
20	Классификация ковалентной химической связи: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей ( $\sigma$ и $\pi$ ), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная)	1
21	Полярность связи и полярность молекулы.	1
22	Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Механизм образования и значение водородной связи для организации структур биополимеров.	1
23	Единая природа химических связей. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе. Межмолекулярные взаимодействия.	1
24	Металлическая связь.	1
25	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.	1
26	Итоговое занятие по теме «Вещество»	1
	<b>Классификация химических реакций</b>	<b>19</b>
27	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях	1
28-29	.Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Реакции ионного обмена.	2
30-31	Расчеты, связанные с количественным составом растворов.	2

32-33	Скорость химической реакции. Понятия «энтальпия», «энтропия», «энергия Гиббса».	2
34-35	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения.	2
36	Решение задач по теме: «Скорость химической реакции»	1
37	Тепловые эффекты химических реакций, закон Гесса. Расчеты по термохимическим уравнениям	1
38-39	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Влияние среды на протекание ОВР.	2
40	Коррозия металлов и способы защиты от нее.	1
41-42	Гидролиз органических и неорганических соединений. Обратимый гидролиз, необратимый гидролиз и обменный гидролиз. Водородный показатель.	2
43-44	Электролиз расплавов и растворов веществ.	2
45	Итоговое занятие по теме «Классификация химических реакций»	1
	<b>Комплексные соединения и кристаллогидраты</b>	<b>4</b>
46	Координационная теория А. Вернера. Комплексные соединения. Классификация, номенклатура. Химические свойства. Получение и применение	1
47	Кристаллогидраты. Химические свойства. Получение и применение.	1
48 - 49	Решение задач по теме: «Кристаллогидраты»	2
	<b>Классификация веществ и их свойства</b>	<b>18</b>
50-51	Характеристика металлов главных подгрупп I—III групп.	2
52-53	Характеристика металлов – меди, хрома, железа.	2
54-55	Характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп	2
56-58	Химические свойства неорганических веществ различных классов.	3
59-60	Взаимосвязь неорганических веществ.	2
61	Практическая работа № 1 Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.	1
62-63	Генетическая связь между классами неорганических соединений.	2
64-65	Итоговое занятие по теме «Классификация веществ и их свойства».	2
66-67	Решение задач по теме: «Неорганические вещества».	2
	<b>Сплавы и интерметаллиды</b>	<b>3</b>
68	Сплавы и интерметаллиды.	1
69-70	Решение задач на вычисление массовой доли металла в сплаве, выведение формул интерметаллидов.	2
	<b>Многообразие органических веществ</b>	<b>15</b>
71-72	Основные положения и направления развития теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова	2
73-74	Особенности химического и электронного строения алканов, алкенов, алкинов, их свойства.	2
75-76	Ароматические углеводороды	2
77	Электронное строение функциональных групп кислородсодержащих органических соединений.	1
78-79	Химические свойства кислородсодержащих органических соединений. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.	2
80-81	Углеводы.	2
82-83	Амины. Аминокислоты. Белки.	2
84-85	Итоговое занятие по теме «Многообразие органических веществ».	2
	<b>Познание и применение веществ и химических реакций</b>	<b>17</b>

86	.Правила работы в лаборатории. Методы исследования объектов.	1
87-88	Качественные реакции на неорганические и органические вещества.	2
89-90	Практическая работа № 2 Качественные реакции органических и неорганических соединений.	2
91	Общие научные принципы химического производства.	1
92	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества из участвующих в реакции.	1
93-94	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)	2
95-96	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества	2
97-98	Задачи на определение выхода продукта реакции.	2
99-100	Задачи на определение количественного состава смеси	2
101-102	Защита проектных работ.	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>102</b>

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания научно-методического объединения учителей биологии и химии

от \_\_\_\_\_ 2019 года № 1

\_\_\_\_\_   
 подпись руководителя НМО Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебной работе

\_\_\_\_\_   
 подпись Ф.И.О.

\_\_\_\_\_ 2019 года